ASSAB 8407 2M

UDDEHOLM ORVAR 2 MICRODIZED

ASSAB
a voestalpine company

“一胜百”(ASSAB)和徽标是注册商标。本文所载资料，是根据我们目前的知识水平所编写，目的是提供对我们的产品及使用的一般建议，因此不应该当做是描述产品特定性质的保证，或者被用于其它特定用途。每个一胜百的用户应当自己判断选择一胜百产品和服务的适用性。

ASSAB 8407 2M - EN20261104-5_SC20261104-7

简介

ASSAB 8407 2M 是铬-钼-钒合金模具钢，其特性如下：

- 高、低温均有良好的耐磨性
- 优良的韧性和延展性
- 稳定且优良的机加工性和抛光性
- 优良的高温强度和抗热疲劳性
- 优良的淬透性
- 热处理变形小

典型成分%	C 0.39	Si 1.0	Mn 0.4	Cr 5.2	Mo 1.4	V 0.9
标准规格	AISI H13, W.-Nr. 1.2344, EN X40CrMoV5-1					
交货状态	退火至硬度约180 HB					

应用

挤压模具

部件	铝镁合金 HRC	铜合金 HRC	不锈钢 HRC
模仁	44 – 50	43 – 47	45 – 50
模托，衬垫，垫板，顶杆，支撑垫块	41 – 50	40 – 48	40 – 48
奥氏体化温度 (近似值)	1020 – 1030°C	1040 – 1050°C	

塑胶模具

部件	奥氏体化温度 (近似值)	HRC
注塑模	1020 – 1030°C	48 – 50
压缩/ 传递模	550 – 580°C	

其它应用

应用	奥氏体化温度 (近似值)	HRC
冷冲切，剪切	1020 – 1030 °C 回火 250°C	50 – 52
热剪切	1020 – 1030 °C 回火 250°C 或者 575 – 600 °C	50 – 52 45 – 50
模具套环 (如：用于紧固硬质合金模)	1020 – 1030 °C 回火 575-620 °C	45 – 50
耐磨部件	1020 – 1030 °C 回火575 °C 氮化	心部 50 – 52 表面 ~1000 HV_1

对于要求极高韧性和延展性的应用（如压铸模具，锻造模具），推荐使用压铸优质H13钢，ASSAB 8407 Supreme。

特性

物理性能

除非特别指明，所有试样均在1025°C淬火保温30分钟，空冷后在610°C回火2次×2小时，硬度为45±1HRC。

温度	20 °C	400 °C	600 °C
密度 kg/m³	7 800	7 700	7 600
弹性模量 MPa	210 000	180 000	140 000
热膨胀系数 20°C起/°C	-	12.6 x 10^{-6}	13.2 x 10^{-6}
热传导系数 W/m°C	25	29	30

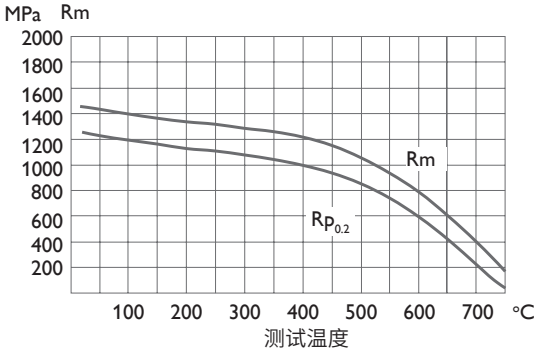
机械性能

室温抗拉强度

硬度	52 HRC	45 HRC
抗拉强度 Rm	1 820	1 420
屈服强度, $Rp_{0.2}$	1 520	1 280

高温强度

纵向



热处理

软性退火

将钢材于保护气氛中加热至850°C，均热后，于炉中以每小时10°C的速度冷却，至650°C后空冷。

去应力回火

模具经粗加工后，加热到650°C，保温2小时，缓慢冷却至500°C，然后空冷。

淬火

预热温度：600–850°C通常分为两阶段预热，

奥氏体化温度：1020–1050°C，通常1020–1030°C

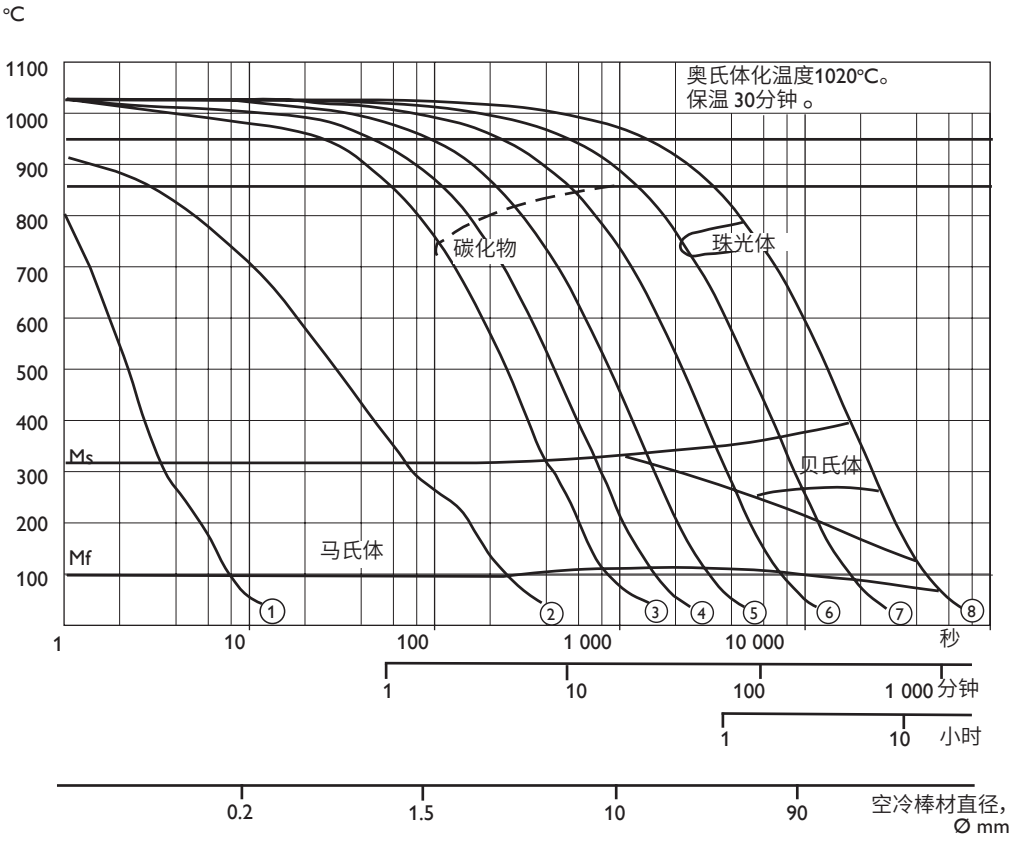
温度 °C	保温时间 分钟*	回火前硬度 HRC
1025	30	53±2
1050	15	54±2

* 保温时间＝钢材在淬火温度下完全热透后再需保温的时间。

钢材在淬火过程中必须加以保护避免氧化及脱碳。

CCT-曲线图

奥氏体化温度1020°C。保温 30 分钟。



A_{C1f} = 950 °C

A_{C1s} = 860 °C

冷却曲线编号	硬度 HV 10	$T_{800-500}$ 秒
1	654	1
2	586	37
3	586	160
4	574	280
5	560	560
6	551	1 390
7	517	3 220
8	451	8 360

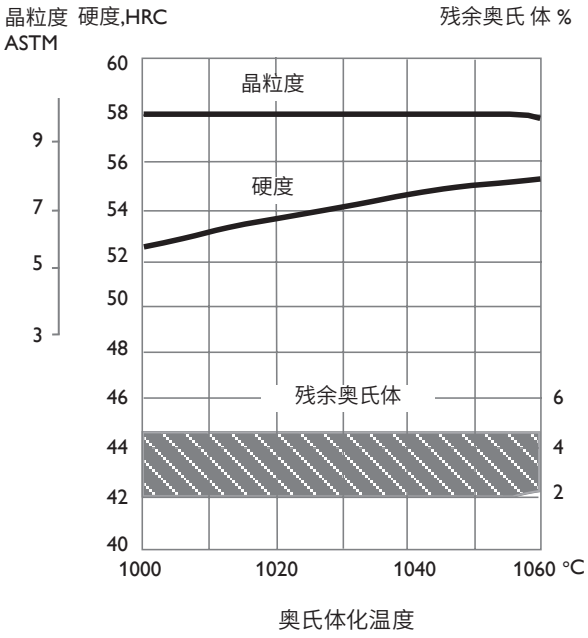
淬火介质

- 高速气体/循环气氛。
- 真空炉中正压气体冷却。若需控制淬火变形和防止淬火开裂，建议采用分级淬火。
- 在450−550°C的盐浴炉或流动粒子炉中分级淬火，然后空冷。
- 在180−220°C的盐浴炉或流动粒子炉中，分级淬火，然后空冷。
- 温油

注意 1：当钢材温度冷至50−70°C时，应立即回火。

注意 2：为了要使模具获得最佳的性能，淬冷速度应越快越好，但是不能因此造成过度严重的变形或开裂。

硬度、晶粒度及残余奥氏体和奥氏体化温度间的关系

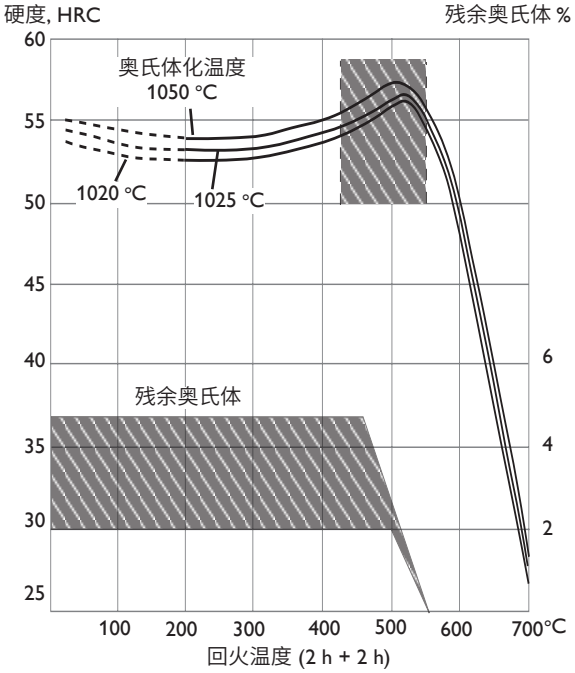


回火

参照回火曲线图，根据所需硬度选择适当的回火温度。回火至少两次，每次回火后必须冷却至室温。最低的回火温度为250°C，每次回火需保温至少两小时。

应避免在425−550°C之间回火(如下图所示)，以避免回火脆性。

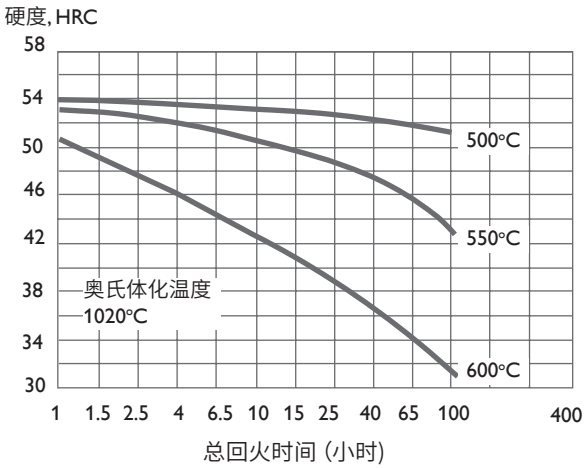
回火曲线图



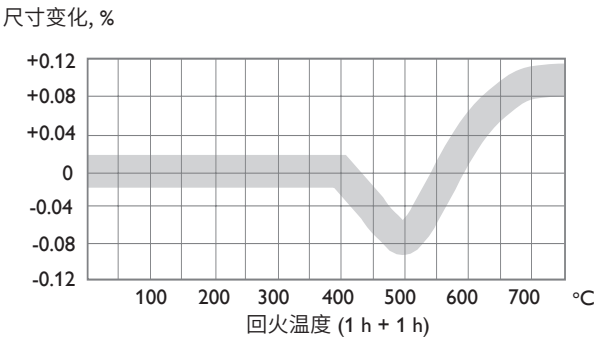
以上回火曲线是在对15×15×40mm大小的样品进行热处理后，在强制空气中冷却后获得的。由于诸如实际工模具尺寸和热处理参数等因素，在热处理之后刀具和模具可能会出现较低的硬度。

在425–550°C之间回火将导致韧性降低，通常应避免在该温度区间回火。

回火温度、回火时间与硬度关系图



回火过程尺寸变化



注意: 淬火及回火过程中尺寸的变化是上述两者的叠加。

淬火过程尺寸变化

样品尺寸: 100 x 100 x 25 mm

		宽度%	长度%	厚度%
从1020°C油淬	最低	-0.08	-0.06	±0
	最高	-0.15	-0.16	+0.30
自 1020°C 气淬	最低	-0.02	-0.05	±0
	最高	+0.03	+0.02	+0.05
自 1020°C真空淬火	最低	+0.01	-0.02	+0.08
	最高	+0.02	-0.04	+0.12

氮化及氮碳共渗

氮化及氮碳共渗处理产生的高硬度表层有很好的耐磨性和抗侵蚀性。但是，由于其韧性相对较差，在机械应力和热应力的冲击时易产生裂纹或剥离，而且这种风险随着氮化层厚度的增加而增加。在氮化前，钢材必须进行淬火，且回火温度必须高于氮化温度25–50°C。

在510°C氨气中氮化、或在480°C的75%氢气和25%氮气的混合气氛中离子氮化，都能得到约1100$HV_{0.2}$的表层硬度。

一般推荐离子氮化，因为其氮势容易控制，特别是离子氮化能避免产生“氮化白层”，从而满足热作模应用要求。

当然，如果气体氮化控制得当，同样能获得满意的效果。

ASSAB 8407 2M 既能在气体中也能在盐浴中进行软氮化，表面硬度能达到900–1000$HV_{0.2}$。

氮化层深度

工艺	时间	深度
		mm
气体氮化 510 °C	10 h 30 h	0.12 0.20
离子氮化 480 °C	10 h 30 h	0.12 0.18
氮碳共渗 - 580 °C 气体氮碳共渗 - 580 °C 盐浴氮碳共渗	2.5 h 1 h	0.11 0.06

建议热作钢氮化总深度不超过0.3mm。

ASSAB 8407 2M 也可以在软性退火状态进行氮化，但表面硬度和氮化深度将降低。

机加工参数推荐

以下切削参数仅供加工参考，应根据实际情况进行调整。

状态: 软性退火至大约 185 HB

车床加工

切削参数	硬质合金车刀		高速钢车刀精车
	粗车	精车	
车削速度 (v_c) m/min	200 – 250	250 – 300	25 – 30
进给量 (f) mm/rev	0.2 – 0.4	0.05 – 0.2	0.05 – 0.3
切深 (a_p) mm	2 - 4	0.5 – 2	0.5 – 3
硬质合金刀具 ISO	P20 – P30 涂覆硬质合金	P10 涂覆硬质合金或金属陶瓷	-

钻孔加工

高速钢麻花钻

钻头直径 mm	钻孔速度 (v_c) m/min	进给量(f) mm/rev
≤ 5	16 – 18 *	0.05 – 0.15
5 – 10	16 – 18 *	0.15 – 0.20
10 – 15	16 – 18 *	0.20 – 0.25
15 – 20	16 – 18 *	0.25 – 0.35

* 涂层高速钢钻头 v_c = 28 – 30 m/min

硬质合金钻头

加工参数	钻头类型		
	可转位钻头	整体硬质合金	钎焊硬质合金 [1]
钻孔速度 (v_c) m/min	220 – 240	130 – 160	80 – 110
进给量 (f) mm/rev	0.03 – 0.12 [2]	0.08 – 0.20 [3]	0.15 – 0.25 [4]

[1] 可替换式或钎焊硬质合金刀具
[2] 钻孔直径为20 – 40 mm 的进给速度
[3] 钻孔直径为 5 – 20 mm 的进给速度
[4] 钻孔直径为10 – 20 mm 的进给速度

端铣

切削参数	端铣刀类型		
	整体硬质合金	可转位硬质合金	高速钢刀具
铣削速度 (v_c) m/min	160 – 200	170 – 230	35 – 40 [1]
进给量 (f_z) mm/tooth	0.03 – 0.20 [2]	0.08 – 0.20 [2]	0.05 – 0.35 [2]
切深 (a_p) mm	-	P20, P30	-

[1] 涂层高速钢端铣刀 v_c = 55 – 60 m/min
[2] 取决于端铣切削半径及铣刀直径

铣床加工

面铣和直角台阶铣

切削参数	硬质合金铣刀	
	粗铣	精铣
铣削速度 (v_c) m/min	180 – 260	260 – 300
进给量 (f_z) mm/tooth	0.2 – 0.4	0.1 – 0.2
切深 (a_p) mm	2 – 5	≤ 2
硬质合金刀具 ISO标号	P20 – P40 涂覆硬质合金	P10 – P20 涂覆硬质合金或金属陶瓷

磨削加工

一般砂轮建议如下。更多详情可参见工模具钢的磨削手册。

磨削方式	退火状态	淬硬状态
平面砂轮平面磨削	A 46 HV	A 46 HV
扇形砂轮平面磨削	A 24 GV	A 36 GV
外圆磨削	A 46 LV	A 60 KV
内圆磨削	A 46 JV	A 60 IV
成型磨削	A 100 KV	A 120 KV

电火花加工 — EDM

如果在淬火和回火条件下进行放电加工，则应该机械除去白色的重铸层，例如，通过研磨或石磨。然后，该工具应该在比之前的回火温度低25°C回火。

硬铬镀层

电镀后，部件应在电镀4小时内在180°C下回火4小时以避免氢脆的风险。

焊接

进行适当的预热、对焊补处进行正确的预处理、焊接时应选择适当的焊条并采用合适的焊接工艺，工模具钢能得到满意的焊接结果。以下总结了补焊最重要的参数。

焊接方法	TIG	MMA
预热温度	最低325 °C	最低325 °C
焊材	QRO 90 TIG Weld DIEVAR TIG Weld	QRO 90 Weld
冷却速度	最初 2 – 3小时内冷速为20 – 40 °C/h，然后空冷。	
焊后硬度	48 – 53 HRC	48 – 53 55 – 58 HRC
焊后热处理 淬硬态 退火态	低于原回火温度10 – 20°C回火 在保护气氛中 850 °C 软化退火，以每小时10 °C炉冷至 650 °C，然后空冷。	

抛光

ASSAB 8407 2M 在淬火回火后表现出优良的抛光性能，在研磨后可使用氧化铝或钻石膏进行抛光。

一般工艺推荐:

1. 使用砂轮或油石粗磨至180-320#
2. 用砂纸或抛光粉精磨至400-800#
3. 使用软木或纤维作为抛光工具,配合15μm的钻石膏继续抛光。
4. 使用软木或纤维作为抛光工具，配合8μm，6μm,3μm的钻石膏继续抛光。
5. 模具表面质量要求非常高时,使用纤维抛 光垫配合1μm钻石膏进行最终抛光。

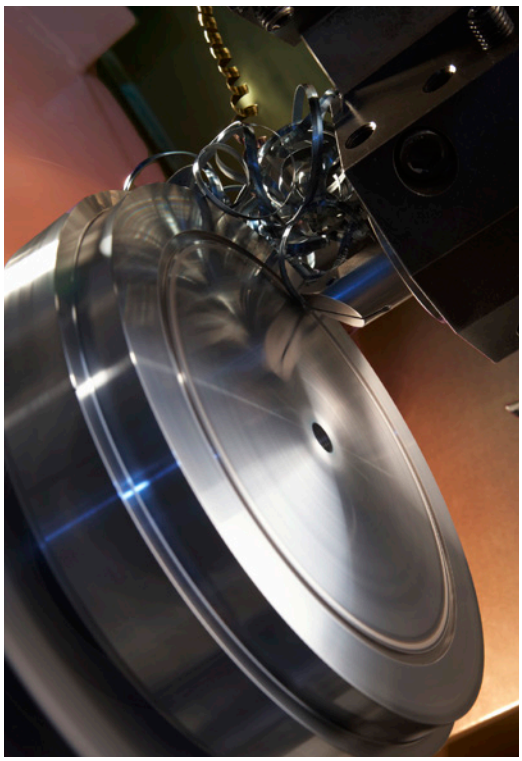
光蚀刻花

ASSAB 8407 2M 特别适用于光蚀刻花。其高均匀性和低硫含量确保了精确和一致的图案复制。

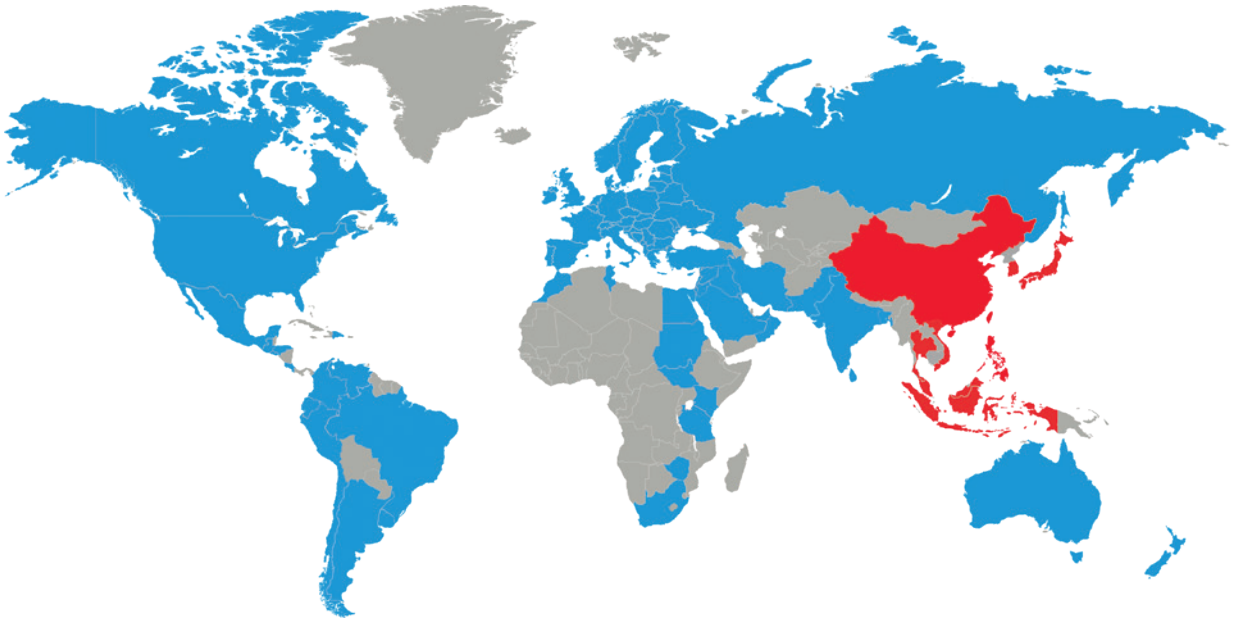
更多信息

请与您最近的一胜百公司联系，以获得更多有关钢材选择、热处理及应用等资料。

一胜百
卓越的工模具解决方案
一站式供应商



一胜百是一站式产品和服务的供应商，提供卓越的工模具解决方案。除了供应工模具钢及特殊钢材之外，我们也致力于提供覆盖所有供应链的综合增值服务，如机加工，热处理和涂层服务，确保为客户打造方便可靠的钢材使用体验。我们也致力于为客户提供解决方案，不断推陈出新，提高总体生产成本效益。



正确选择钢材至关重要。一胜百工程师和冶金学家可以随时辅助您，针对不同应用为您优选合适的模具钢种，以及极佳的处理方式。一胜百不仅提供优越品质的模具钢材，还提供先进的机加工、热处理、表面处理和增材制造（3D打印）等服务，增强模具钢性能，满足您的短交货期需求。一胜百不只是一个模具钢的供应商，而且是提供一站式整体化解决方案的可靠的合作伙伴。

在亚太地区，一胜百为瑞典工模具钢制造商 Uddeholm 构建分销网络核心节点。Uddeholm 拥有逾350年工模具钢行业经验，与一胜百均为 voestalpine AG（奥钢联集团）的重要组成部分。奥钢联集团总部位于奥地利，是知名企业，自1995年起在维也纳证券交易所上市。通过协同合作，我们在钢铁与技术领域确立了关键市场地位，提供多元化的产品与服务体系。

如需要更多信息，请浏览：

www.assab.com

一胜百
微信账户二维码

UDDEHOLM
a voestalpine company

ASSAB
a voestalpine company